

***REVERSIBLE WATERMARKING PADA AUDIO DIGITAL
MENGUNAKAN METODE DIFFERENCE EXPANSION DAN
MODULUS FUNCTION***

LAPORAN PENELITIAN



PEMBIMBING :

Prof. Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna, M.T., IPU., ASEAN Eng

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2024

***REVERSIBLE WATERMARKING PADA AUDIO DIGITAL
MENGUNAKAN METODE DIFFERENCE EXPANSION DAN
MODULUS FUNCTION***

AULIA ARHAM

*Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana
Universitas Andalas*

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan kemudahan dalam segala aspek kehidupan, tetapi juga menimbulkan tantangan tersendiri, terutama terkait keamanan data dan privasi. Kriptografi dan steganografi merupakan dua teknik yang digunakan untuk melindungi data. Kriptografi mengamankan informasi dengan mengenkripsi pesan, steganografi menyembunyikan keberadaan data pada media lain. Penyisipan data pada media lain seperti gambar, *audio*, dan *video* membutuhkan metode khusus agar tidak terjadi kerusakan pada media tersebut setelah ekstraksi data. Pada penelitian ini kami mengusulkan metode penyisipan data secara *reversible* yang dapat mengembalikan media penampung kedalam bentuk aslinya tanpa terjadi kerusakan menggunakan metode *Difference Expansion* dan Fungsi Modulus. Metode ini diimplementasikan pada *audio* digital dengan menyisipkan data pada selisih 2-bit LSB pasangan sampel *audio*. Berdasarkan eksperimen yang kami lakukan pada 15 *audio* digital, metode yang diusulkan memiliki kapasitas penyisipan yang besar dengan kualitas *audio* yang baik. Kapasitas penyisipan dari metode yang diusulkan dapat mencapai 0,2515 bps (bit per sample) dengan PSNR 103,5869 dB. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode yang diusulkan memiliki kinerja yang unggul dibandingkan dengan metode sebelumnya.

Kata Kunci : Kriptografi; Steganografi; Penyisipan *Reversible*, *Difference Expansion*, Fungsi Modulus.

***REVERSIBLE WATERMARKING PADA AUDIO DIGITAL
MENGUNAKAN METODE DIFFERENCE EXPANSION DAN
MODULUS FUNCTION***

AULIA ARHAM

*Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Sekolah Pascasarjana
Universitas Andalas*

Abstract

The rapid development of information and communication brings convenience in all aspects of life, but it also presents challenges, particularly regarding data security and privacy. Cryptography and steganography are two techniques used to protect data. Cryptography secures information by encrypting messages, while steganography conceals data within other media. Embedding data into media such as images, audio, and video requires specialized methods to prevent damage after data extraction. In this research, we propose a reversible data hiding method that returns the storage media to its original form without damage, using the Difference Expansion and Modulus Function methods. This approach is applied to digital audio by embedding data into the 2-bit LSB difference of audio sample pairs. Experiments conducted on 15 digital audio samples showed that the proposed method offers a large payload capacity and maintains good audio quality. The payload capacity of the proposed method can reach 0.2515 bps (bits per sample) with a PSNR of 103.5869 dB. Experimental results indicate that the proposed method outperforms previous methods.

Keywords: Cryptography; Steganography; Reversible Embedding, Difference Expansion of Quad, Fungsi Modulus.